

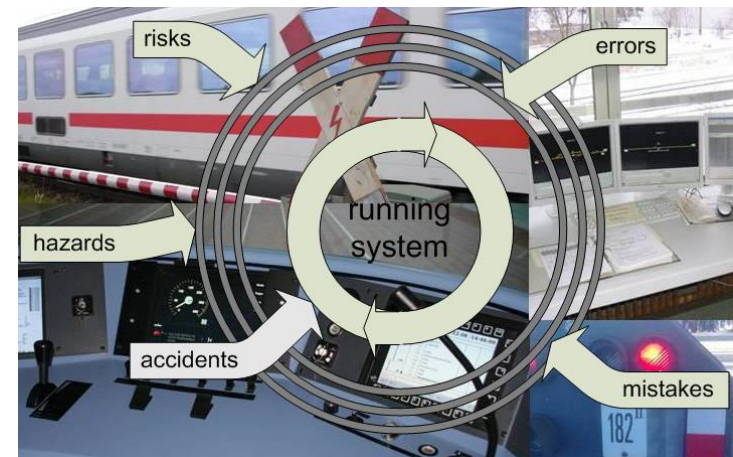
# Common Safety Methods – Herausforderungen und Hindernisse

Dipl.-Math. Markus Talg  
Dipl.-Ing. Markus Pelz



# Inhalt

- Forderungen des Regelwerks
- Was sind die Common Safety Methods (CSM)?
- Die CSM für Evaluierung und Bewertung von Risiken EG Nr. 352/2009
- Herausforderungen und Hindernisse bzgl. CSM
- CSM - Leitfaden
- Methodik zur Beherrschung der CSM
- Beispielanwendung
- Zusammenfassung





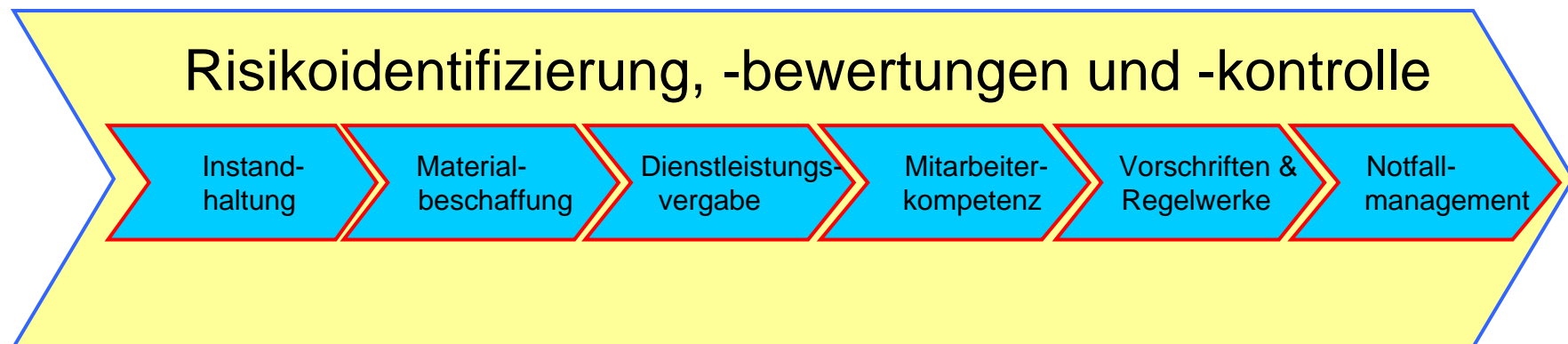
# Forderungen des Regelwerks

## Das Sicherheitsmanagementsystem

Die Eisenbahnsicherheitsrichtlinie 2004/49/EG fordert, dass Fahrwegbetreiber wie auch Eisenbahnverkehrsunternehmen ein Sicherheitsmanagementsystem im Unternehmen einzuführen haben.

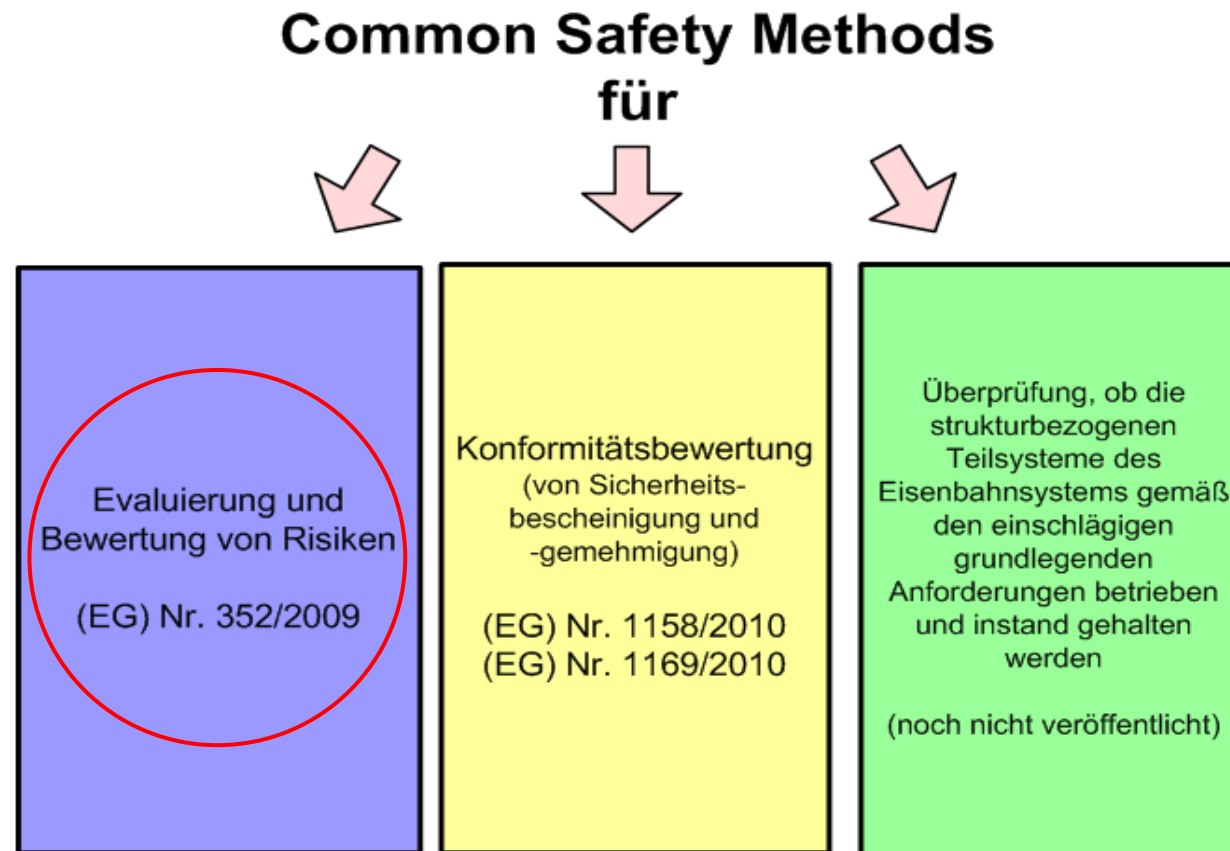


Dieses zeichnet sich durch prozessorientierte Strukturen aus.





# Was sind die Common Safety Methods?



# Die CSM für Evaluierung und Bewertung von Risiken EG Nr. 352/2009

CSM beschreiben einen...

- prozessorientierten Ansatz zur Bewertung von Risiken

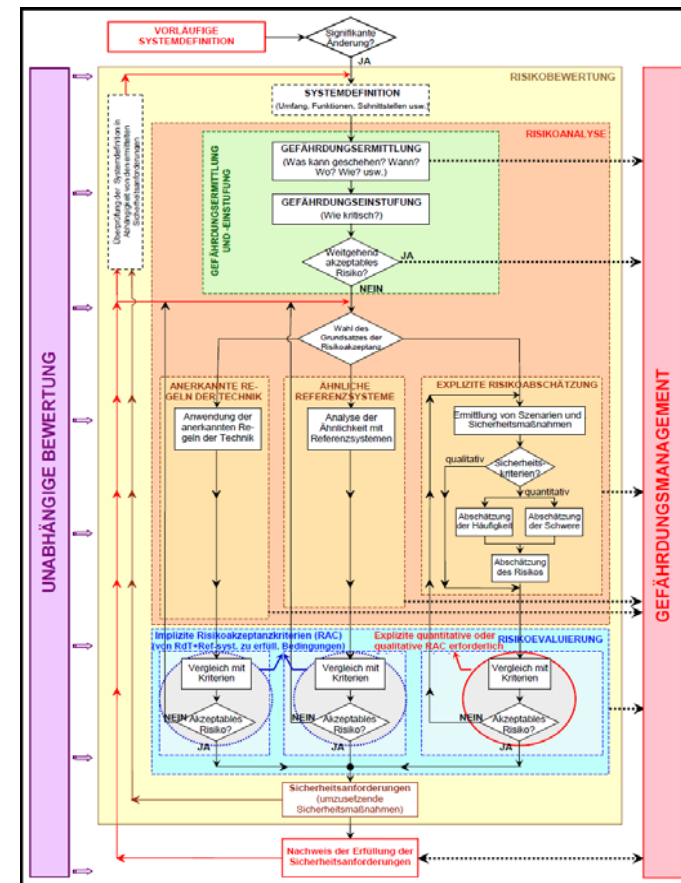
CSM bestehen aus...

- Gefährdungsidentifikation
- Risikoanalyse und -beurteilung
- Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen

CSM sind anzuwenden...

- bei technischen, organisatorischen oder betrieblichen Änderungen, die für signifikant erachtet werden

CSM erlangen ihre volle Gültigkeit ab 1. Juli 2012









## Hindernis bzgl. CSM

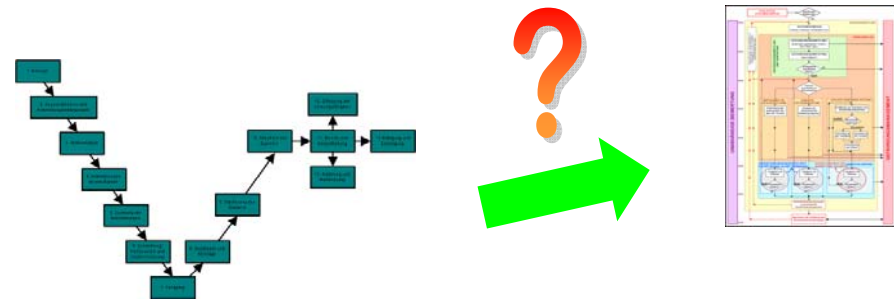
### Unterschied zu Risikomanagement nach CENELEC

➤ Frage:

**Wenn der CENELEC-Prozess für eine technische Änderung angewendet wurde, sind damit auch die inhaltlichen Anforderungen des CSM-Risikomanagementprozesses abgedeckt?**

➤ Antwort:

In den meisten Fällen ja!



➤ Unterschiede:

- CENELEC schreibt keine Grundsätze für Risikoakzeptanz vor.
- CSM beschränkt auf „Annerkannte Regeln der Technik“, „Ähnliche Referenzsysteme“ und „Explizite Risikoabschätzung“.



## Herausforderungen bzgl. CSM

Wann ist der Prozess der CSM anzuwenden?

- Das Risikomanagementverfahren ist bei signifikanten Änderungen des Eisenbahnsystems anzuwenden.
- Frage:  
**Wann ist eine Änderung signifikant?**
- Sicher ist: Hat die Änderung keine Auswirkung auf die Sicherheit, so ist sie nicht signifikant.
- Wenn Auswirkungen auf Sicherheit bestehen:  
Eigene Entscheidung anhand der Kriterien „Folgen der Ausfälle“, „Innovationen“, „Komplexität“, „Überwachung“, „Umkehrbarkeit“ und „Additive Wirkung“.







## Hindernis bzgl. CSM

Wann ist der Prozess der CSM anzuwenden?

➤ Die Prüfung, ob eine Änderung signifikant ist oder nicht, lässt Spielraum.

➤ Anforderung:

**Signifikanz muss genauer spezifiziert werden!**



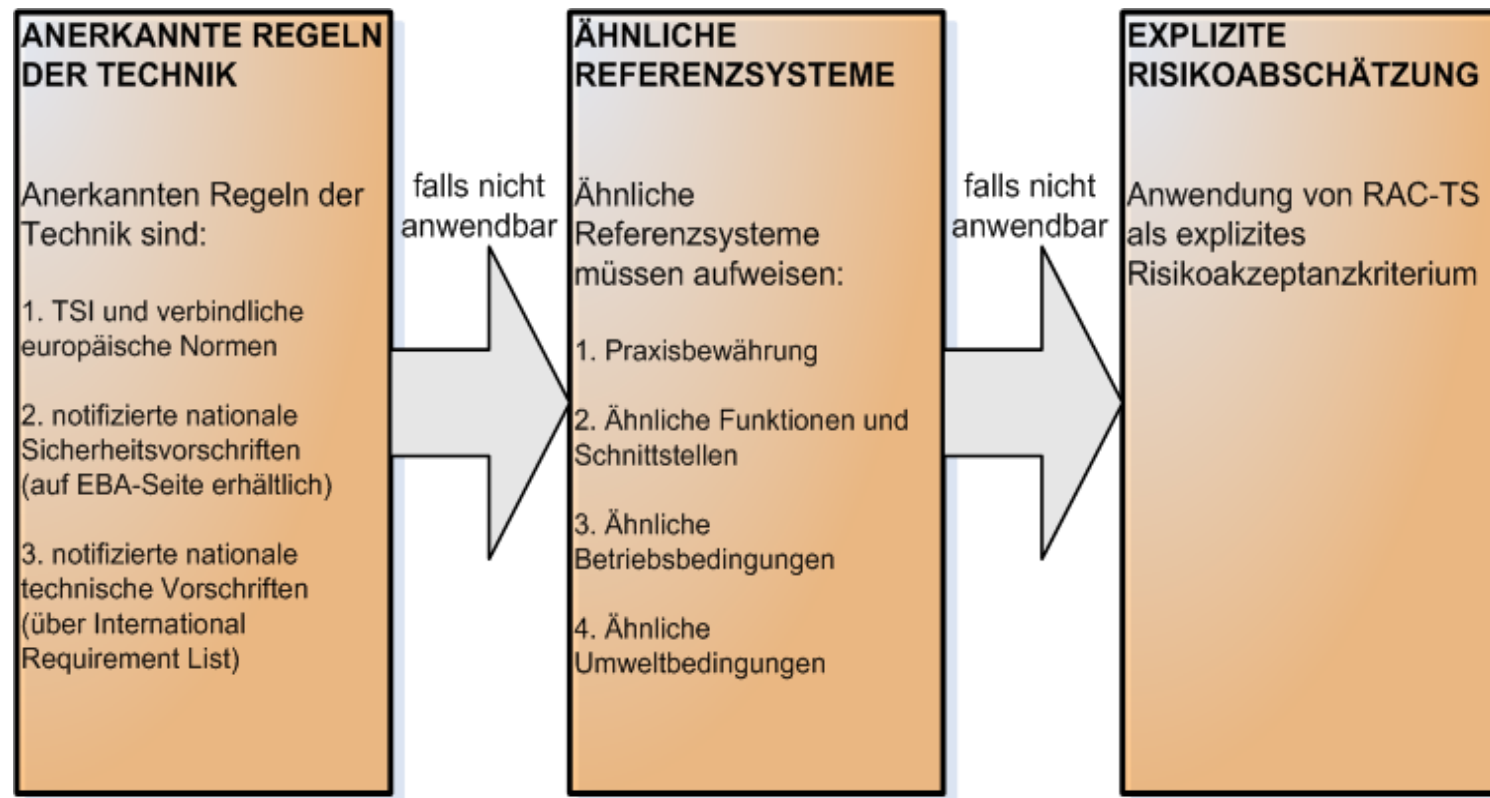
➤ Kleine Abhilfe:

Beispiele für signifikante organisatorische, betriebliche und technische Änderungen in der „Sammlung von Beispielen für Risikobewertungen und möglicher Werkzeuge zur Unterstützung der CSM Verordnung“ der ERA.

# Herausforderungen bzgl. CSM

## Welchen Risikoakzeptanzgrundsatz wählen?

➤ Drei Risikoakzeptanzgrundsätze zur Auswahl:





## Hindernis bzgl. CSM

### RAC-TS im Expliziter Risikoabschätzung?

#### RAC-TS

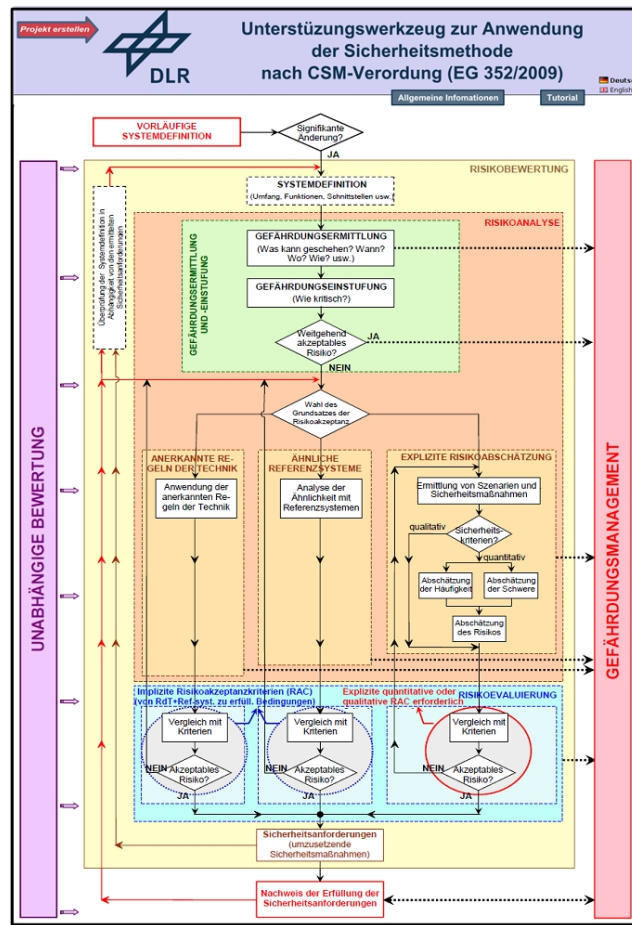
Bei technischen Systemen, bei denen im Falle eines funktionellen Ausfalls von unmittelbaren katastrophalen Folgen auszugehen ist, muss das damit verbundene Risiko nicht weiter eingedämmt werden, wenn die Ausfallrate pro Betriebsstunde kleiner oder gleich  $10^{-9}$  ist.

- Bei betrieblichen oder organisatorischen Änderungen geht das Risiko oftmals nicht von der Technik sondern vom Menschen aus. RAC-TS ist aber auf menschliche Handlungen nicht anwendbar.




- Bedarf:  
Explizites Risikoakzeptanzkriterium für menschliche Handlungen

# Common Safety Methods - Leitfaden



# Common Safety Methods - Leitfaden

Projekt erstellen →


Unterstützungswerkzeug zur Anwendung  
der Sicherheitsmethode  
nach CSM-Verordnung (EG 352/2009)

Deutsch  
English

VORLÄUFIGE  
SYSTEMDEFINITION


**Beschreibung:**

Die Systemdefinition muss mindestens folgenden Inhalt aufweisen:

1. Zweckbestimmung des Systems, z.B. vorgesehene Verwendung
2. Funktionen und Bestandteile des Systems, sofern relevant (einschließlich menschlicher, technischer und betrieblicher Komponenten)
3. Systemgrenzen, einschließlich anderer, interagierender Systeme
4. physische Schnittstellen(interagierende Systeme) und funktionale (Ein- und Ausgabe-) Schnittstellen
5. Systemumgebung (z.B. Energie- und Wärmefluss, Erschütterungen, Vibrationen, elektromagnetische Beeinflussung, betriebliche Verwendung)
6. bestehende Sicherheitsmaßnahmen und, nach mehrfacher Anwendung, Definition der im Rahmen des Risikobewertungsverfahrens ermittelten Sicherheitsanforderungen
7. Annahmen, die die Grenzen der Risikobewertung bestimmen

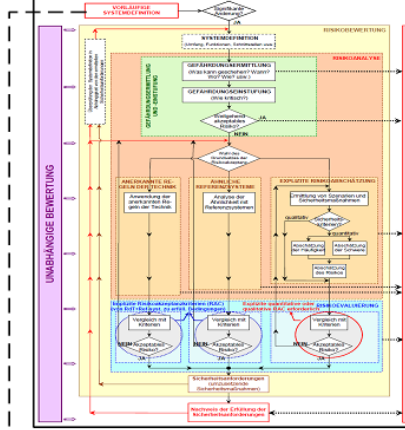
Bei Systemänderungen kann es sich um Modifizierungen eines bestehenden Systems, aber auch um den Aufbau eines neuen Systems handeln. Handelt es sich um ein bestehendes System, so muss die Systemdefinition sowohl das vor der Änderung bestehende System als auch die geplante Änderung beschreiben. Wenn es sich um den Aufbau eines neuen Systems handelt, ist die Beschreibung auf die Systemdefinition beschränkt. Während der verschiedenen Iterationen des Risikomanagementverfahrens wird die Systemdefinition überprüft und entsprechend den in den Risikoanalysen festgestellten zusätzlichen Sicherheitsanforderungen aktualisiert.

**Dokumente:**

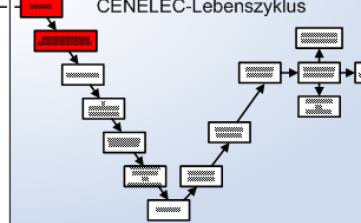


Systemdefinition  
[VORLAGE]

Allgemeine Informationen
Tutorial



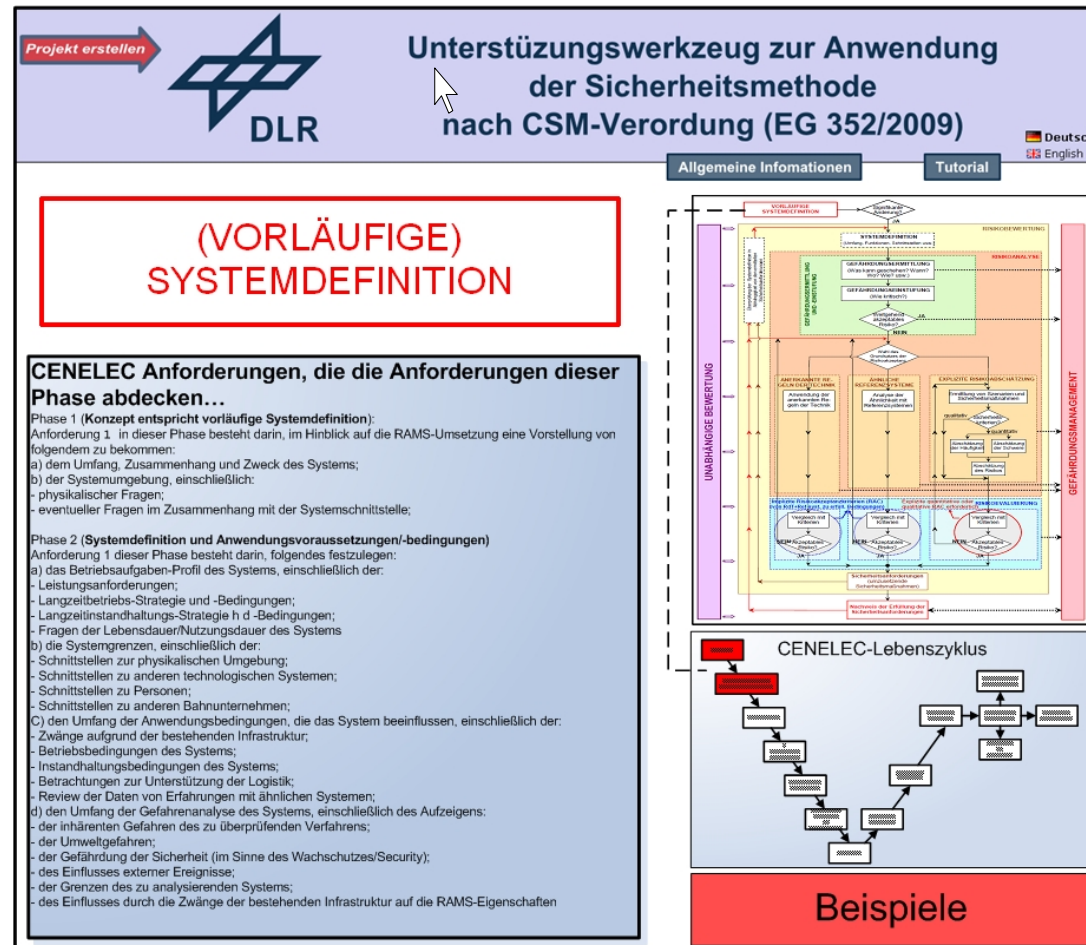
CENELEC-Lebenszyklus



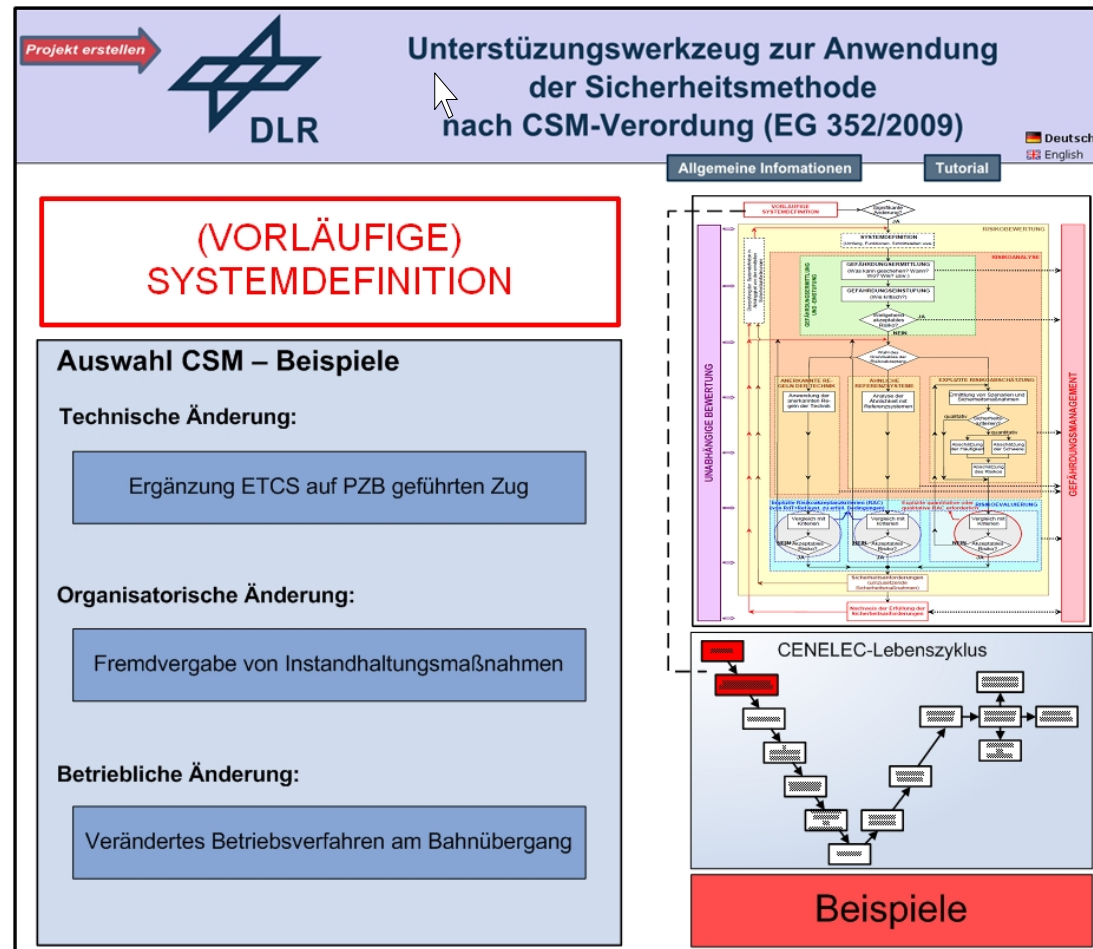
Beispiele



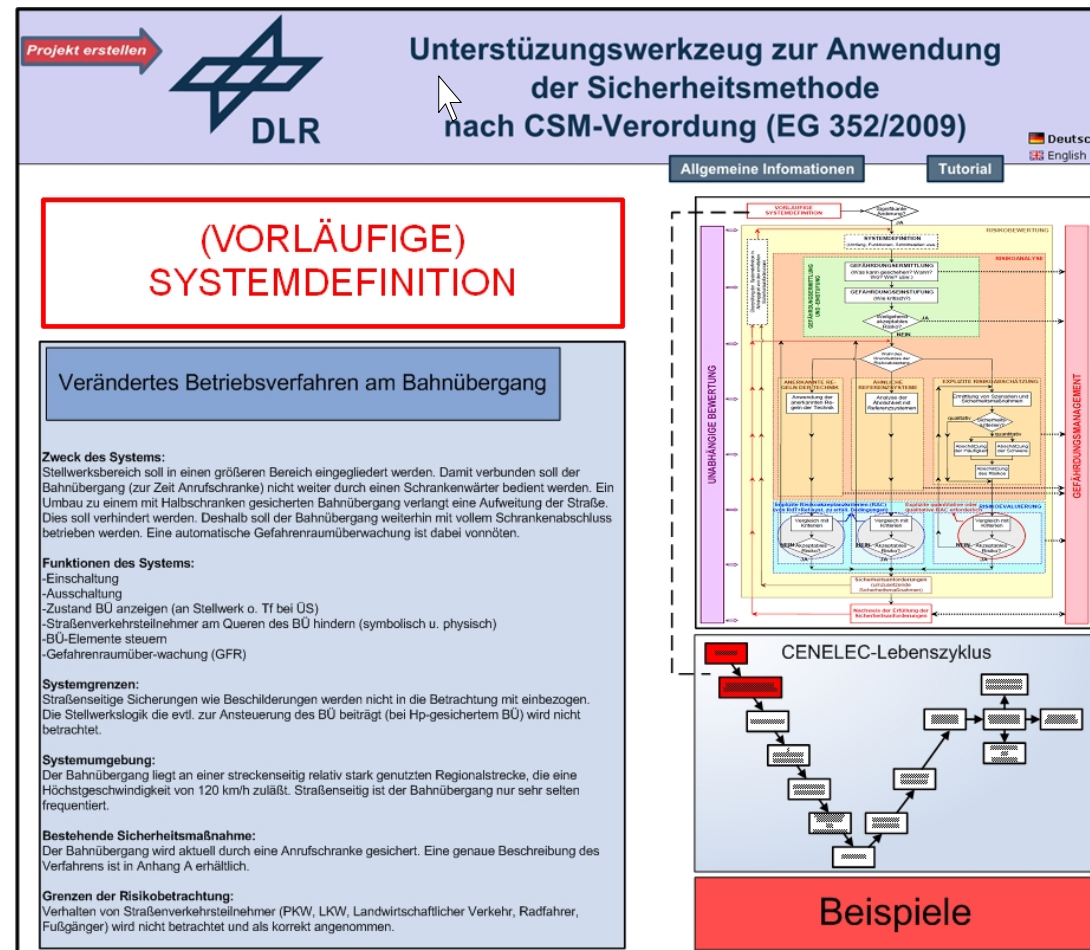
# Common Safety Methods - Leitfaden



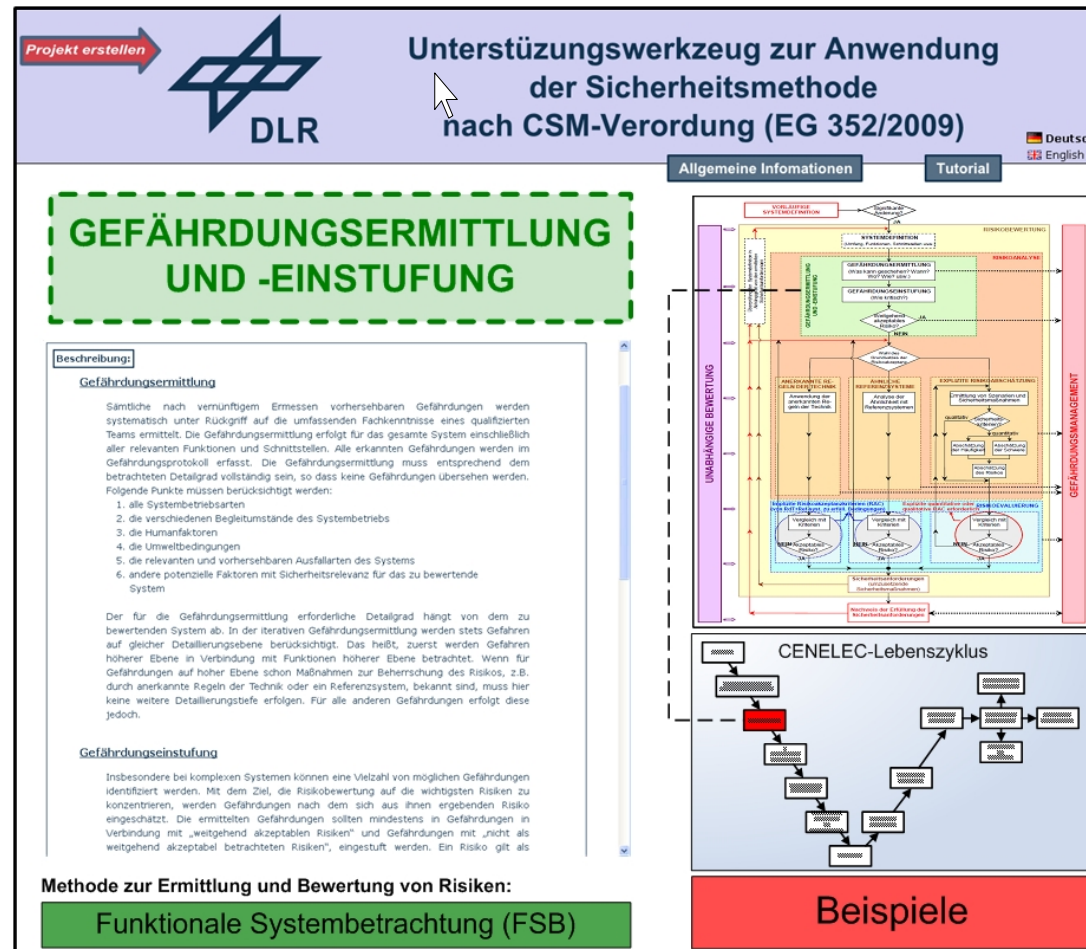
# Common Safety Methods - Leitfaden



# Common Safety Methods - Leitfaden

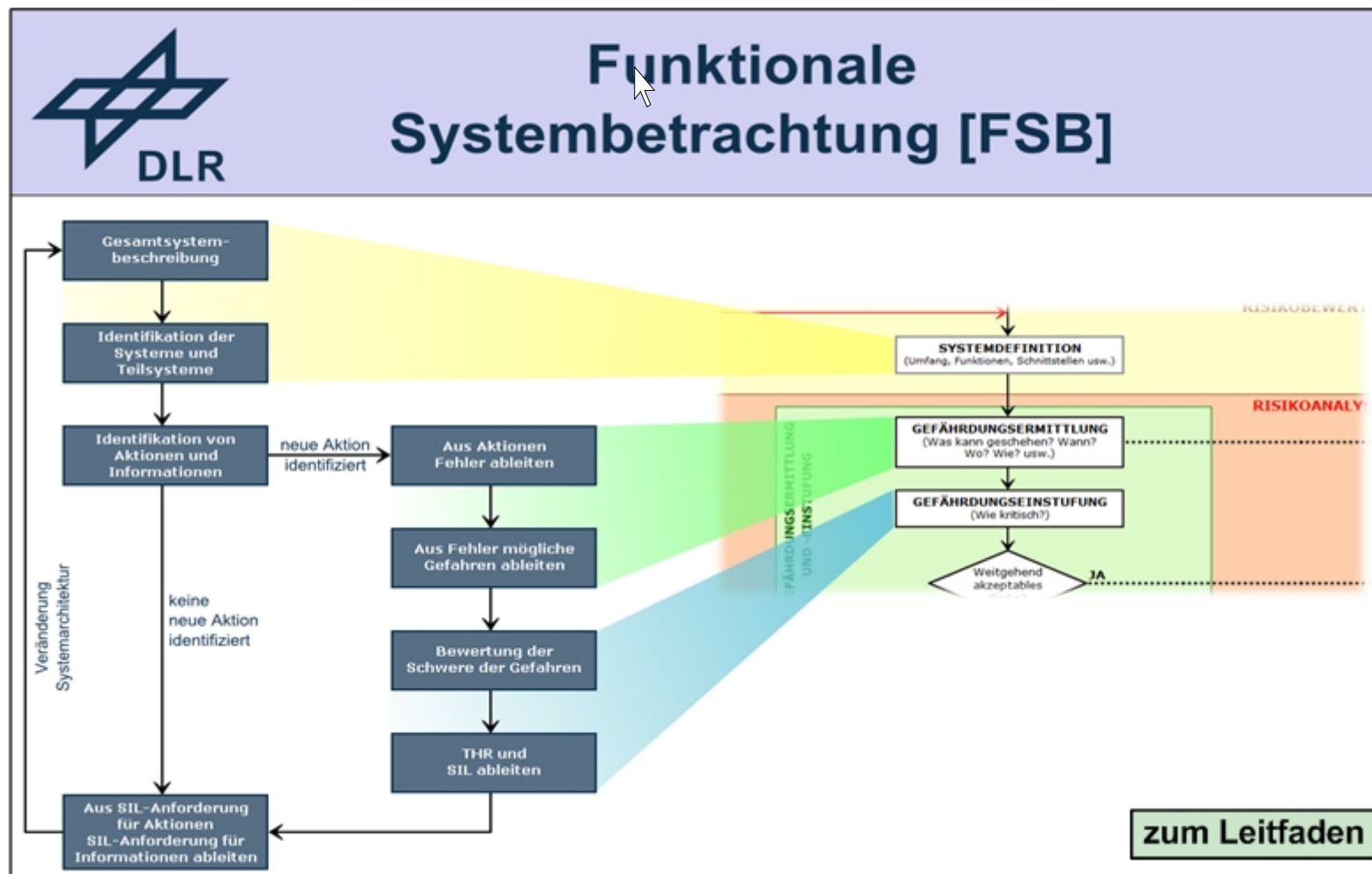


# Common Safety Methods - Leitfaden





# Common Safety Methods - Leitfaden







# Beispielanwendung der CSM

## Ersatz des Sicherungsverfahrens "Anrufschränke"

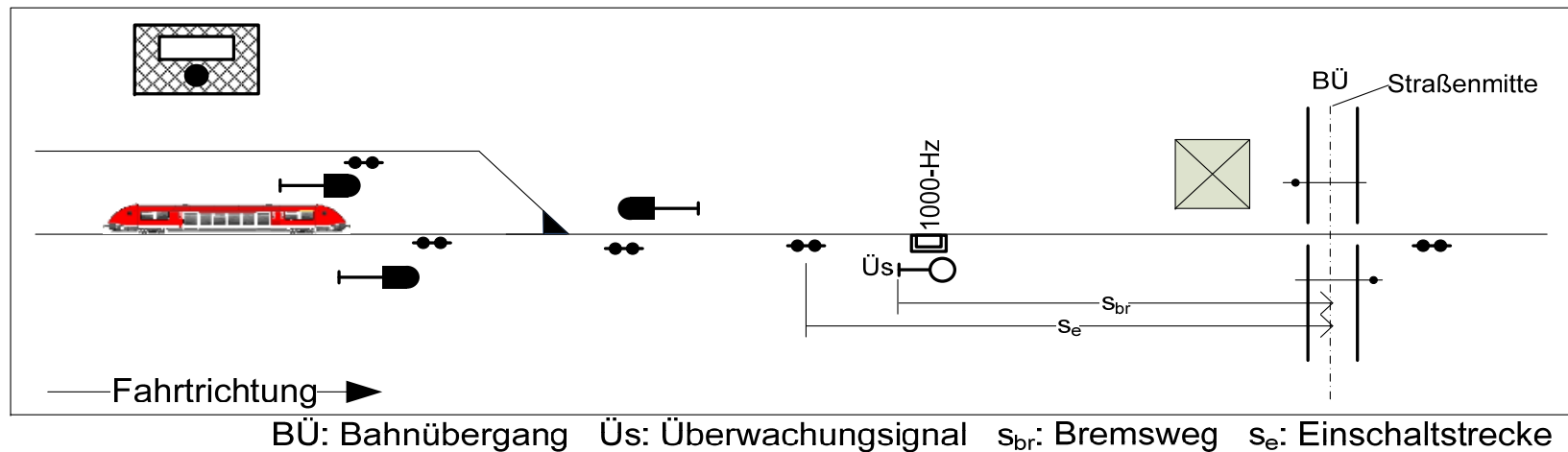
- Derzeit ca. 1000 Anrufschränken im Netz der DB AG
- Benötigen einen Bediener
- Gefahrenraumüberwachung erfolgt durch „hinhören“
- Anrufschränken sind abgängig
- Eine Ersatzmaßnahme erfordert eine automatisierte Lösung und somit signifikante Änderungen





# Neue Sicherung nach dem Verfahrensprinzip der Anrufschränke

- Straßenseitig funktional unverändert: Schranke in Grundstellung geschlossen
- Schienenseitig wird ein neues Sicherungsverfahren, basierend auf bestehender Technologie eingeführt
  - Falls Störung o.a. am BÜ, muss der Zug vor dem BÜ halten (Überwachungsart ÜS)
  - Bei freiem Gefahrenraum sichert Zug mit AutoHET/HET den BÜ  
→ Schranken in Grundstellung, BÜSA aus



# Beispielanwendung der CSM

## Neues Bahnübergangssicherungsverfahren



### 1. Signifikante Änderung:

- die Änderung hat Auswirkungen auf die Sicherheit am Bahnübergang.
- Innovatives Betriebsverfahren, das so nicht existiert.

### 2. Unterschiede zur vorherigen Bahnübergangssicherung:

- Neue Verfahrensanweisung zur Sicherung des BÜ durch Triebfahrzeugführer, wenn Überwachungssignal „BÜ ungesichert“ zeigt.
- Funktionsträger werden verändert
  - Überprüfung, ob BÜ Sicherung kurzzeitig aufgehoben werden kann durch Automatik anstatt Fahrdienstleiter.
  - Gefahrenraumüberwachung durch technisches System anstatt Fahrdienstleiter mittels „Hinhören“
- Alle weiteren Funktionen ändern sich nicht

# Beispielanwendung der CSM

## Neues Bahnübergangssicherungsverfahren



### 3. Gefahren und Risiken

- Gefahr, dass Zug ungesicherten BÜ befährt, durch
  - fehlerhafte Anwendung der Verfahrensanweisung
  - fehlerhafte Überprüfung, ob BÜ Sicherung aufgehoben werden kann.
  
- Gefahr, dass Fahrzeug, Person oder Gegenstand im Gefahrenbereich nicht erkannt werden, durch
  - fehlerhafte Überprüfung des Gefahrenraums



# Beispielanwendung der CSM

## Neues Bahnübergangssicherungsverfahren



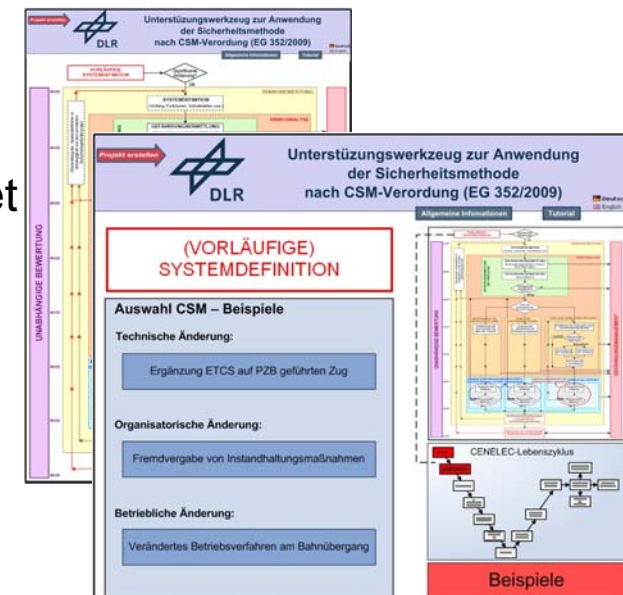
### 4. Risikoakzeptanzkriterien:

- **Annerkannte Regeln der Technik** gemäß KoRil. 815 für das Verfahren der manuellen Sicherung, denn dieses Verfahren existiert in ähnlicher Form bei ÜS-gesicherten Bahnübergängen.
- **Ähnliches Referenzsystem** bei Vergleich zwischen Überprüfung, ob Sicherung aufgehoben werden kann und bei Gefahrenraumfreimeldung
  - Zu zeigen, dass Überprüfung durch Automatik mindestens so sicher wie durch Fahrdienstleiter.
  - Zu zeigen, dass technische Gefahrenraumfreimeldung Fahrzeuge und Fußgänger mindestens so sicher erkennt, wie Fahrdienstleiter mittels „Hinhören“.
  - Gegenstände auf dem Bahnübergang können bei klassischen Anrufschraken nicht detektiert werden, mit technischer Gefahrenraumfreimeldung hingegen schon.



# Zusammenfassung

- Die CSM für Evaluierung und Bewertung von Risiken
  - fordern ein prozessorientiertes Vorgehen zur Identifizierung und Bewertung von Risiken
  - sind für betriebliche, organisatorische und technische ab 1. Juli 2012 verpflichtend anzuwenden.
- Obwohl die meisten Unternehmen implizit stets die Risiken dieser Änderungen bewertet haben, existieren noch einige Hindernisse, die die Anwendung erschweren.
- Eine Anleitung für den Anwender durch den Prozess bietet der in diesem Vortrag vorgestellte CSM - Leitfaden.





Vielen Dank für Ihr Interesse.

DLR-Ansprechpartner für Safety

- Markus.Talg@dlr.de
- Markus.Pelz@dlr.de



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt e.V.  
in der Helmholtz-Gemeinschaft